



THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Group Art Unit: To be assigned
Examiner: To be assigned

In re PATENT APPLICATION of:

Applicant : Tsuyoshi YOSHIZAWA et al)
Serial No. : 10/736,982)
Filed : December 17, 2003)
For : SERVO-TRACK WRITER)
Attorney Ref. : FEC 107)

**CLAIM FOR
PRIORITY**

January 5, 2005

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

It is respectfully requested that the above-identified application be given the benefit under 35 USC 119 of the foreign filing date of Japanese application 2002-370560, filed December 20, 2002. A certified copy of this Japanese priority application is attached.

Respectfully submitted,

Allen Wood (Reg. No. 18,234)
RABIN & BERDO, P.C.
(Customer No. 23995)
Telephone: (202) 371-8976
Telefax: (202) 408-0924

AW/rw

[Handwritten signature]
FEE ENCLOSED:
Please charge any further
fee to our Deposit Account
No. 18-0002

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2002年12月20日
Date of Application:

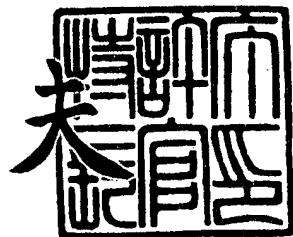
出願番号 特願2002-370560
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP 2002-370560]

願人 富士電機デバイステクノロジー株式会社
Applicant(s):

2004年 2月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01794

【提出日】 平成14年12月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 21/10

【発明の名称】 サーボトラックライタ

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式
会社内

【氏名】 由沢 剛

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式
会社内

【氏名】 佐藤 公紀

【特許出願人】

【識別番号】 000005234

【氏名又は名称】 富士電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077481

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707403

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 サーボトラックライタ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スタックされた複数の磁気ディスクの各記録面に対向するようスタックされた複数対の磁気ヘッドと、前記複数対の磁気ヘッドを前記複数の磁気ディスクの各記録面の所定位置に位置決めするヘッド位置決め手段と、前記ヘッド位置決め手段により前記位置決めを行いながら、回転駆動される前記複数の磁気ディスクの各記録面に1トラックずつサーボトラックを書き込むサーボトラック書き込み手段とを備えるサーボトラックライタにおいて、

前記サーボトラック書き込み手段は、

各トラック位置において前記各記録面毎にそれぞれ任意のオフセット値を与えられたトラックアドレスを発生する手段と、

前記トラックアドレスに基づいて前記各記録面毎のサーボパターンデータを独立に発生する手段と、

前記サーボパターンデータを前記各記録面に並列に書き込む手段とを含むことを特徴とするサーボトラックライタ。

【請求項2】 請求項1に記載のサーボトラックライタにおいて、

前記各記録面毎に与えられる任意のオフセット値は、前記スタックされた複数対の磁気ヘッドの記録面毎の記録素子の位置ずれ量に基づいて決定されることを特徴とするサーボトラックライタ。

【請求項3】 請求項1に記載のサーボトラックライタにおいて、

前記複数の磁気ディスクの各記録面の記録領域内におけるサーボトラックの書き込み開始トラック位置と書き込み終了トラック位置は、前記スタックされた複数対の磁気ヘッドの記録面毎の記録素子の位置ずれ量に応じてオフセットされることを特徴とするサーボトラックライタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はサーボトラックライタに関し、特に、磁気ディスクにおいて、磁気へ

ッドの位置検出に使用されるサーボパターンを書き込むためのサーボトラックライタに関する。

【0002】

【従来の技術】

磁気ディスク装置では、記録面の同心円状のトラックに記録されたサーボ情報を参照し、ヘッドをトラックに追従させてデータの読み書きを行っている。このサーボ情報を磁気ディスクに磁化パターンとして書き込むための装置がサーボトラックライタである。

【0003】

ここで、従来のサーボトラックライタについて説明する。図1は従来のサーボトラックライタの構成図であり、図2は図1における機構部138の平面図である。

【0004】

図1において、磁気ディスク102はスピンドルモータ107の回転軸に複数枚平行にスタックされて固定されており、さらにその下にはクロックディスク105が固定されている。これらはモータの回転により同時に回転する。ヘッドアーム123は複数個スタックされ、その先端にサーボヘッド113が磁気ディスク102の各記録面(m_1, m_2, \dots, m_M)に対向するように取り付けられている。ヘッドアーム123の他端はロータリポジショナ114に固定され、ピボット125を中心に回転するようになっている。ロータリポジショナ114の下部にはロータリエンコーダ116が取り付けられており、回転角に応じた信号がここから出力される。

【0005】

ロータリポジショナ114の回転角制御のために位置制御部115が設けられている。位置制御部115はロータリエンコーダ116からの回転角度信号に基づいてフィードバック制御を行い、ロータリポジショナ114の回転を制御することで、サーボヘッド113を磁気ディスク102の記録面内の所定のトラックに追従させる。

【0006】

またクロックヘッド109はクロックディスク105の記録面に対向するよう取り付けられている。高精度のクロック信号を発生するクロックジェネレータ108の出力がリードライトアンプ120を介してクロックヘッド109に供給され、クロックディスク105の所定のトラックにクロック信号の書き込みができるようになっている。クロックヘッド109の再生出力はリードライトアンプ120に供給され、ここから磁気ディスク102の回転に同期したサーボクロック信号が出力される。

【0007】

パターンジェネレータ112は1トラック分のサーボパターンを発生するための回路である。パターンジェネレータ112の出力はライトアンプ121を介してサーボヘッド113の記録素子に供給され、サーボヘッド113を介して各記録面に同一のサーボパターンを並列に書き込むことができるようになっている。

【0008】

次に動作について説明する。まずスピンドルモータ107の回転軸に、クロックディスク105とサーボライトすべき複数枚の磁気ディスク102とをスタッカする。次にスタッカした各ディスクの端面が一致するようにアライアメントを調整した後に、これらをスピンドルモータ107に固定する。そしてスピンドルモータ107を回転させる。

【0009】

次にクロックヘッド109は、クロックジェネレータ108が生成するクロックパターンをクロックディスク105の所定のトラックに1周分記録する。次に位置制御部115はロータリポジショナ114を制御して最初の書き込みトラックである最外周トラックにサーボヘッド113を追従させる。

【0010】

次にパターンジェネレータ112は現トラックに書き込むべきサーボパターンデータを生成するとともに、これをサーボクロックに同期して出力する。サーボパターンデータはライトアンプ121に入力され、ここで記録電流に変換される。サーボヘッド113の記録面毎の再生素子にサーボパターンデータに対応した記録電流が供給され、磁気ディスク102の各記録面に同一のサーボパターンが

並列に記録される。

【0011】

上記動作を内周側の端まで所定のトラックピッチでサーボヘッド113をステップ移動させながら繰り返すことにより、磁気ディスク102のサーボライトを行うことができる。

【0012】

最後にサーボライトが完了した磁気ディスク102をスピンドルモータ107の回転軸から取り外し、ハードディスク装置の組立て工程において装置内に組み込む。

【0013】

サーボトラックライタにより書き込まれる同心円状のサーボトラックの要部の構成を図3に示している。サーボトラックにはトラックの番地情報としてのトラックアドレス143や、その他のヘッドの位置決めに必要な情報が書き込まれている。

【0014】

【特許文献1】

特開2000-100098号公報

【0015】

【特許文献2】

特開2001-216750号公報

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来型装置においてヘッドアーム123は複数個スタッツした構造となっている（以下、これをヘッドアセンブリと呼ぶ）。ヘッドアセンブリは組み立ての際にアライメント調整を行い、各ヘッドの位置ずれを補正している。しかし本調整作業は主に人手により行っているため、多少の位置誤差が残る。

【0017】

ところで従来のディスクサーボライタでは、サーボトラックを各記録面に並列に書き込んでいるため、ヘッドの位置ズレにより同一トラックアドレスのサーボ

トラックが記録面毎にずれた位置に書き込まれてしまう問題があった。このズレ幅は数 $10 \mu m$ 程度であり、トラック数に換算すると数 10 トラックに及ぶ。これはハードディスク装置のヘッド切り替え時のタイムラグを増加させ、装置の性能低下の要因となる。

【0018】

この問題の解決手段として、例えばヘッド毎のトラックがどれだけずれているかをあらかじめ求めておき、ハードディスク装置のファームウェアでこれを補償することが行われている。しかし本方法では、ファームウェアのトラック管理が煩雑となるため、ファームウェアの設計が困難となり、これにより装置のコストアップを引き起こす問題があった。

【0019】

本発明は上述したような従来技術の問題点に鑑みなされたもので、その目的は、ヘッドアセンブリのアライメントの誤差に基づく同一トラックアドレスのサーボトラックの位置ずれを補正することにより、ハードディスク装置のアクセス時間の増加を抑え、かつファームウェアの煩雑なトラック管理を不要とするためのサーボトラックライタを提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明では、スタックされた複数の磁気ディスクの各記録面に対向するようにスタックされた複数対の磁気ヘッドと、前記複数対の磁気ヘッドを前記複数の磁気ディスクの各記録面の所定位置に位置決めするヘッド位置決め手段と、前記ヘッド位置決め手段により前記位置決めを行いながら、回転駆動される前記複数の磁気ディスクの各記録面に 1 トラックずつサーボトラックを書き込むサーボトラック書き込み手段とを備えるサーボトラックライタにおいて、前記サーボトラック書き込み手段が、各トラック位置において前記各記録面毎にそれぞれ任意のオフセット値を与えられたトラックアドレスを発生する手段と、前記トラックアドレスに基づいて前記各記録面毎のサーボパターンデータを独立に発生する手段と、前記サーボパターンデータを前記各記録面に並列に書き込む手段とを含む形態を実施した。

【0021】

ここで、前記各記録面毎に与えられる任意のオフセット値が、前記スタックされた複数対の磁気ヘッドの記録面毎の記録素子の位置ずれ量に基づいて決定される形態とすることも好適である。

【0022】

ここで、前記複数の磁気ディスクの各記録面の記録領域内におけるサーボトラックの書き込み開始トラック位置と書き込み終了トラック位置が、前記スタックされた複数対の磁気ヘッドの記録面毎の記録素子の位置ずれ量に応じてオフセットされる形態とすることも好適である。

【0023】**【発明の実施の形態】**

次に本発明の実施例について説明する。図4は本発明に係るサーボトラックライタの一実施形態の構成を示す。

【0024】

図4において、磁気ディスク102はスピンドルモータ107の回転軸に複数枚平行にスタックされて固定されており、さらに、その下にはクロックディスク105が固定されている。これらはスピンドルモータ107の回転により同時に回転する。ヘッドアーム123は複数個スタックされ、その先端にサーボヘッド113が磁気ディスク102の各記録面に対向するように取り付けられている。ヘッドアーム123の他端はロータリポジショナ114に固定され、ピボット125を中心に回転するようになっている。ロータリポジショナ114の下部にはロータリエンコーダ116が取り付けられており、ロータリエンコーダ116から回転角に応じた信号が出力される。

【0025】

ロータリポジショナ114を回転角の制御のために位置制御部115が設けられている。位置制御部115はロータリエンコーダ116の回転角度信号に基づいてフィードバック制御を行い、ロータリポジショナ114の回転を制御してサーボヘッド113を磁気ディスク102の記録面内の所定のトラックに追従させる。

【0026】

またクロックヘッド109はクロックディスク105の記録面に対向するよう取り付けられている。高精度のクロック信号を発生するクロックジェネレータ108の出力はリードライトアンプ120を介してクロックヘッド109に供給され、クロックディスク105の所定のトラックにクロック信号の書き込みができるようになっている。クロックヘッド109の再生出力はリードライトアンプ120に供給され、リードライトアンプ120から磁気ディスク102の回転に同期したクロック信号（サーボクロック）がパターンジェネレータ112へと出力される。

【0027】

パターンジェネレータ112は記録面毎にサーボパターンを発生する回路である。パターンジェネレータ112の内部構成を図5に示している。パターンジェネレータ112は記録面の数と同数のM個のパターン生成部130と、M個のパターンメモリ131、および転送制御回路132から構成されている。

【0028】

パターン生成部130には記録面毎のトラックアドレス（T₁, T₂, …, T_{1M}）がメインコントローラ122から入力されている。パターン生成部130は、これらトラックアドレスを参照し、トラックアドレスに応じたサーボパターン（P₁, P₂, …, P_M）を発生する。パターンメモリ131は各パターン生成部130が生成したサーボパターンデータを一時的に格納するランダムアクセスメモリである。転送制御回路132はパターンメモリ131内のサーボパターンデータをサーボクロックに同期して並列に読み出すための制御回路である。

【0029】

パターンジェネレータ112の出力は、記録面毎に設置されたライトアンプ121を介してサーボヘッド113の各記録素子に供給され、サーボヘッド113を介して各記録面にそれぞれのサーボパターンを並列に書き込むことができるようになっている。

【0030】

次にトラックずれおよびトラックオフセット数の定義について説明する。図6

はトラックずれを説明するための図である。図6はサーボヘッド113のヘッド先端部分における記録面1のヘッド141と記録面n (n = 2 ~ M) のヘッド142の位置関係を、ヘッド間の位置ずれを多少誇張して示している。

【0031】

点P₁, P₂はそれぞれ記録面1のヘッド141と記録面nのヘッド142の記録素子の中心位置、点Oはディスクの回転中心である。この時ベクトルP₁P₂の半径方向（ベクトルOP₁方向）成分の絶対値|ベクトルP₁P₂'|を記録面1に対する記録面nのトラックずれ△r_nと定義する。

【0032】

トラックずれの大きさはロータリポジショナ114の回転角（すなわちトラック位置）によって変動する。しかしその変化量はトラックずれの絶対値に対して無視できるため、記録面内において一定であると仮定しても問題は無い。

【0033】

トラックずれを求めるためには、サーボヘッド113を磁気ディスク102の所定のトラックに位置決めした状態において、記録面毎の記録素子の中心部の記録面と平行な平面におけるそれぞれの位置を測定することが必要である。本測定は例えば高精度のビデオセンサ等を用いて行うことができる。

【0034】

さらに記録面1のヘッドに対する記録面2~Mのヘッドのトラックオフセット数△T_(n)は以下の式により定義される。

$$\Delta T_{(n)} = S_1 \times \text{floor}(\Delta r_n / T_w + 0.5) \quad (n = 2, 3, \dots, M)$$

ここで、S₁はベクトルP₁P₂'がベクトルOP₁と同一方向の場合に1、逆方向の場合-1となる値である。またT_wはトラックピッチ、floor(x)はxを超えない最大の整数、Mは記録面の数である。

【0035】

すなわちトラックオフセット数は、記録面1のヘッドに対する記録面2~Mのヘッドのトラックずれをトラック数に換算したものである。トラックずれが外周方向なら正の値、内周方向なら負の値となる。

【0036】

次に動作について説明する。

まず上記定義に基づいてサーボヘッド113の記録面毎のトラックずれを求める、求めたトラックずれから記録面毎にトラックオフセット数 $\Delta T(n)$ ($n = 1, 2, 3, \dots, M$) を計算する。なお本処理はヘッド交換等によりサーボヘッド113の記録面毎のヘッドの位置関係が変化した場合のみ行えば良い。

【0037】

次に記録面毎のトラックオフセット数 $\Delta T(n)$ をメインコントローラ122に設定する。メインコントローラ122は、トラックオフセット数 $\Delta T(n)$ をトラックオフセットテーブル(図示せず)に格納する。なお記録面1のトラックオフセット数は上記定義より常に0となっている。なおトラックオフセット数は一度設定すれば、装置内の不揮発性メモリ(図示せず)に記憶されるため装置の立上げ毎に再設定する必要はない。

【0038】

次にメインコントローラ122はトラックオフセットテーブルを参照し、最小トラックアドレスと最大トラックアドレスを以下の式によりそれぞれ求める。

$$\text{最小トラックアドレス} = \min(\Delta T(n))$$

$$\text{最大トラックアドレス} = N - 1 + \max(\Delta T(n)) \quad (n = 1, 2, 3, \dots, M)$$

ここで $\Delta T(n)$ は記録面nのトラックオフセット数、Nはディスク当たりの総トラック数、Mは記録面の数である。最小トラックアドレスと最大トラックアドレスを上記のように設定することにより、各記録面が少なくともトラックアドレス0からトラックアドレスN-1までのN本のサーボトラックを含むようにすることができる。またこれにより、記録面によってはトラックアドレスが0以下、或いはN以上のサーボトラックが存在するようになるが、ハードディスク装置内ではこれらのサーボトラックは無視するようにする。なおトラックアドレスは外周部から内周部に向かって増加するように設定している。

【0039】

次にスピンドルモータ107の回転軸にクロックディスク105と、サーボライトすべき複数枚の磁気ディスク102をスタックする。次にスタックした各ディスクの端面が一致するようにアライアメントを調整した後に、アライメントさ

れた各ディスクをスピンドルモータ107に固定する。そしてスピンドルモータ107を回転させる。

【0040】

次にクロックヘッド109は、クロックジェネレータ108が生成するクロックパターンをクロックディスク105の所定のトラックに1周分記録する。すると記録したクロック信号はクロックヘッド109により再生され、リードライトアンプ120から磁気ディスク102の回転に同期したクロック信号（サーボクロック）が出力される。

【0041】

次にメインコントローラ122はトラックカウンタ（図示せず）を初期値である最小トラックアドレスの値に設定する。次にトラックカウンタの値に対応したトラック位置にサーボヘッド113を移動させるために、位置制御部115に対して所定の目標位置指令を出力する。

【0042】

次に位置制御部115は目標位置指令に基づき、ロータリポジショナ114を回転角を制御してサーボヘッド113を外周部の最初のトラック（最小トラックアドレスに対応したトラック）に追従させる。

【0043】

次にメインコントローラ122はトラックオフセットテーブル（図示せず）に格納された記録面毎のトラックオフセット数をトラックカウンタの値とそれぞれ足し合わせることにより、記録面毎のトラックアドレス（T₁, T₂, …, T_M）を求める。そして各トラックアドレスをパターンジェネレータ112に設定する。

【0044】

次にパターンジェネレータ112内の記録面毎のパターン生成部130は、各々の入力トラックアドレスに基づき、書き込むべきサーボパターンデータ（P₁, P₂, …, P_M）を生成する。そして、生成したサーボパターンデータ（P₁, P₂, …, P_M）をそれぞれパターンメモリ131に格納する。次に転送制御回路132は所定のタイミングにおいて記録面毎のサーボパターンデータ（P₁

, P_2 , ..., P_M) をサーボクロックに同期して出力する。サーボパターンデータは記録面毎のライトアンプ121に入力され、ここで記録電流に変換される。サーボヘッド113の記録面毎の再生素子にサーボパターンデータ (P_1 , P_2 , ..., P_M) に対応した記録電流が供給され、磁気ディスク102の各記録面にそれぞれのサーボパターンが書き込まれる。

【0045】

次にメインコントローラ122はトラックカウンタ（図示せず）をインクリメントする。そして内周側の次のトラック位置へサーボヘッド113を移動させる。そして内周側の端まで所定のトラックピッチでサーボヘッド113をステップ移動させながら上記処理を繰り返すことにより、磁気ディスク102のサーボライタが完了する。

【0046】

図7, 図8はそれぞれ従来および本発明によるサーボトラックライタにおいて、記録面1 (m_M) と記録面2 (m_M-1) のサーボヘッドに位置ずれがあった場合に、予想されるサーボトラックの位置関係を一例として示したものである。図7, 図8においてサーボヘッドの位置ずれはトラックピッチの約5倍としている。このように本実施形態によるサーボトラックライタ（図8）では、従来型のサーボトラックライタ（図7）に比べ、同一トラックアドレスのサーボトラックの位置ずれを大幅に縮小することができる。

【0047】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係るサーボトラックライタによれば、ヘッドアセンブリのアライメントの誤差による記録面毎のヘッドの位置ずれに応じて、同一トラックアドレスのサーボトラックをずらして書き込むようにしたので、同一トラックアドレスのサーボトラックの位置が記録面毎に著しく異なるようなことが無くなり、ハードディスク装置のアクセス時間の増加を抑え、かつファームウェアの煩雑なトラック管理を不要とすることができる効果がある。その結果、コストパフォーマンスに優れたハードディスク装置に適用可能なサーボトラックライタを提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

従来のサーボトラックライタの構成図である。

【図2】

従来のサーボトラックライタにおける機構部の平面図である。

【図3】

サーボトラックライタの要部の構成図である。

【図4】

本発明に係るサーボトラックライタの一実施形態の構成図である。

【図5】

本発明に係るサーボトラックライタにおけるパターンジェネレータの構成図である。

【図6】

本発明に係るサーボトラックライタによるトラックずれの説明図である。

【図7】

従来のサーボトラックライタにおけるサーボトラックの位置関係の説明図である。

【図8】

本発明に係るサーボトラックライタにおけるサーボトラックの位置関係の説明図である。

【符号の説明】

102 磁気ディスク

105 クロックディスク

107 スピンドルモータ

108 クロックジェネレータ

109 クロックヘッド

112 パターンジェネレータ

113 サーボヘッド

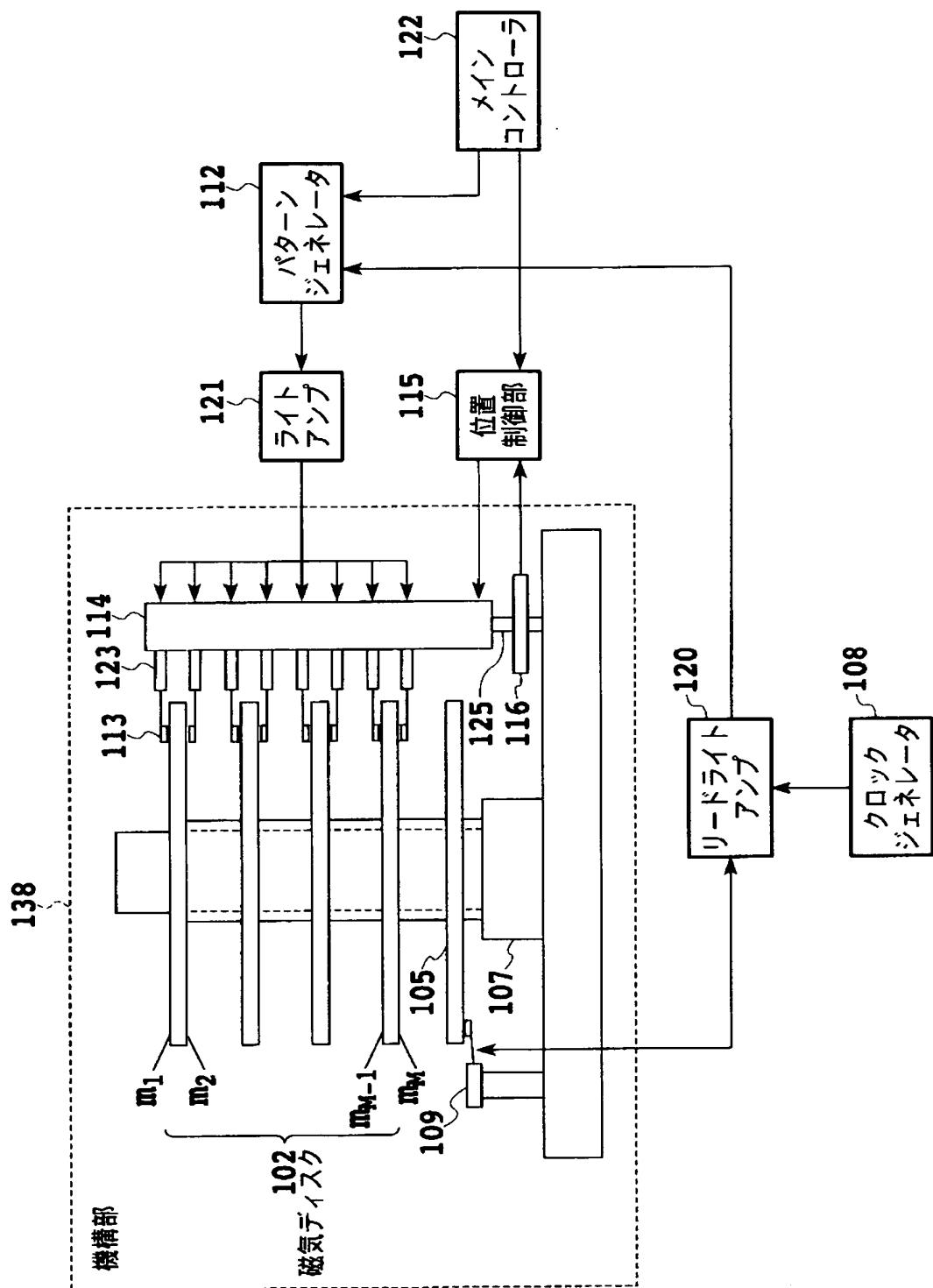
114 ロータリポジショナ

- 115 位置制御部
- 116 ロータリエンコーダ
- 120 リードライトアンプ
- 121 ライトアンプ
- 122 メインコントローラ
- 123 ヘッドアーム
- 125 ピボット
- 130 パターン生成部
- 131 パターンメモリ
- 132 転送制御回路
- 138 機構部
- 141, 142 ヘッド
- 143 トラックアドレス

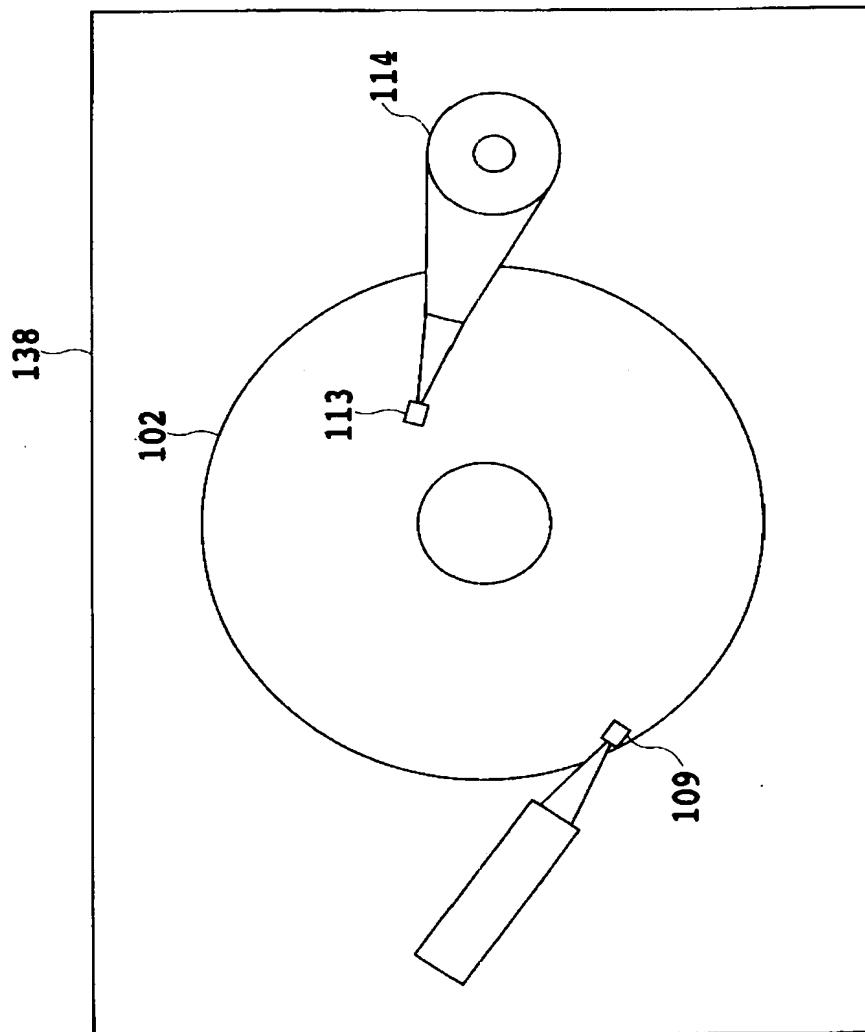
【書類名】

四面

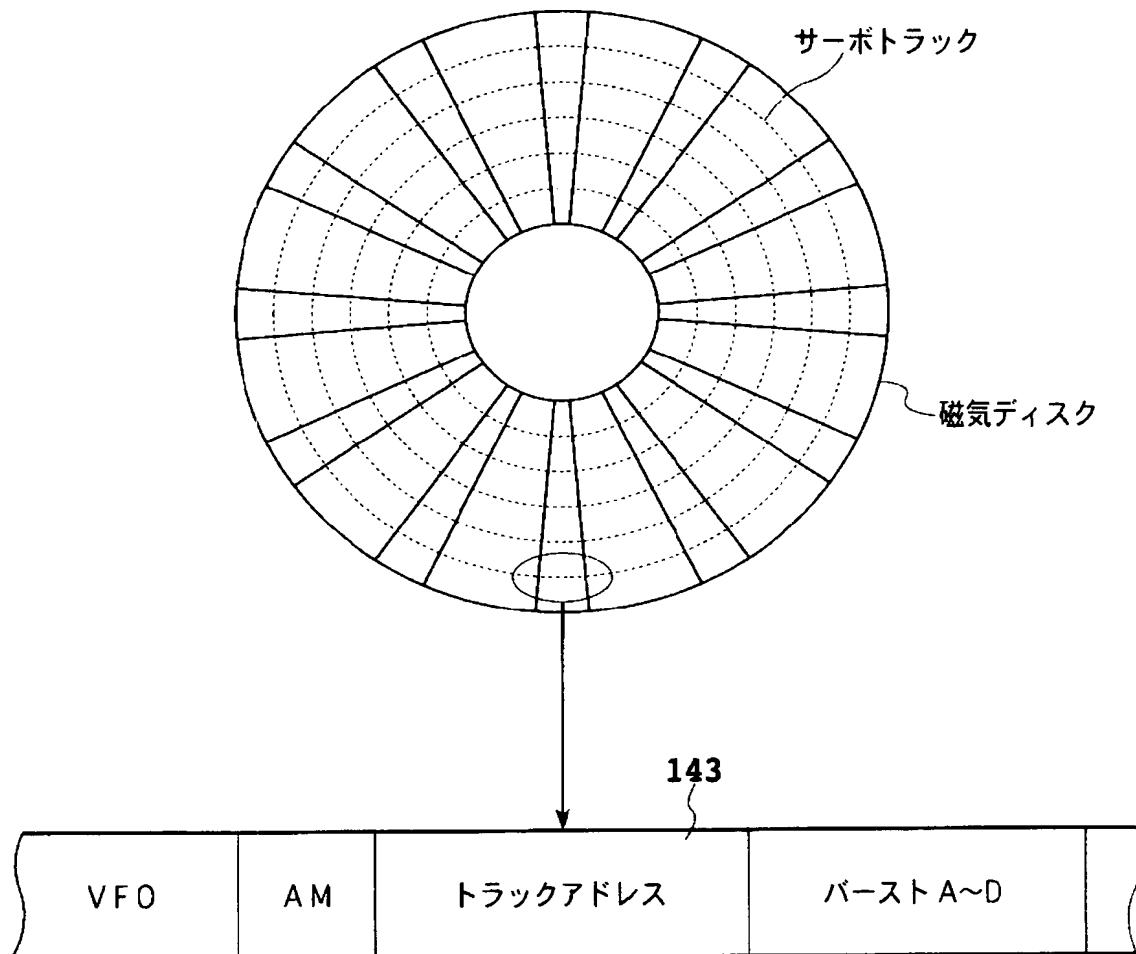
【図1】



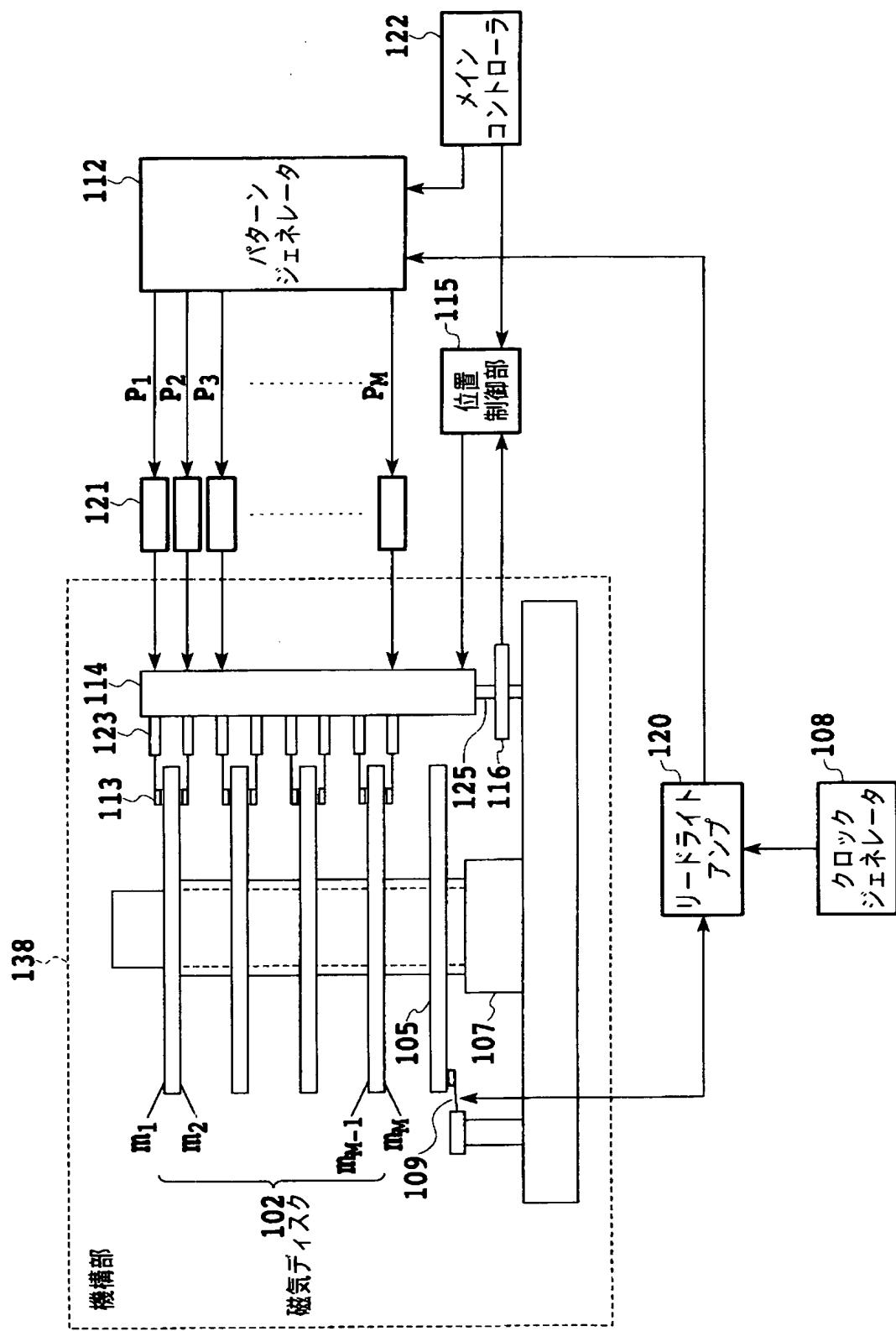
【図2】



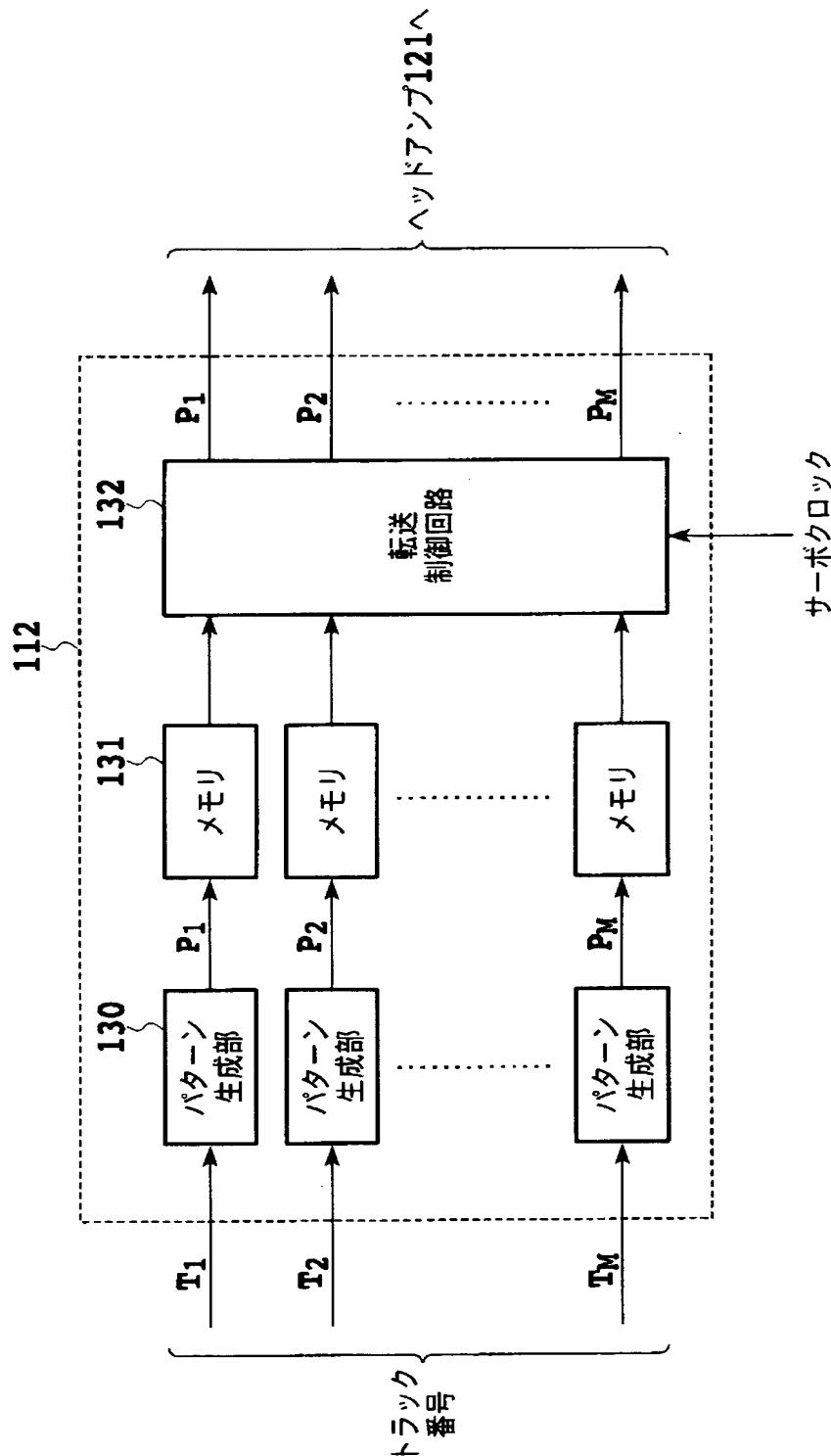
【図3】



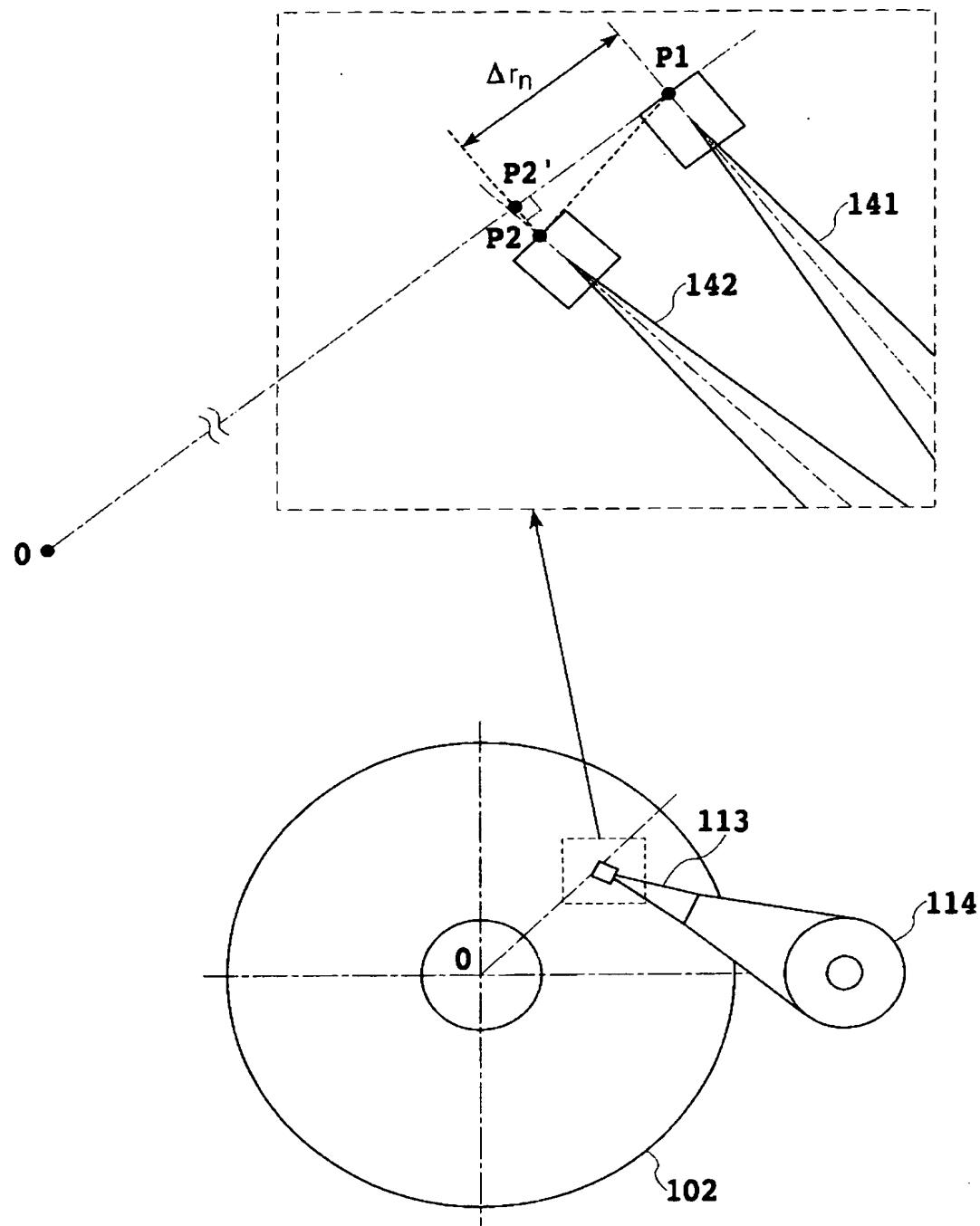
【図4】



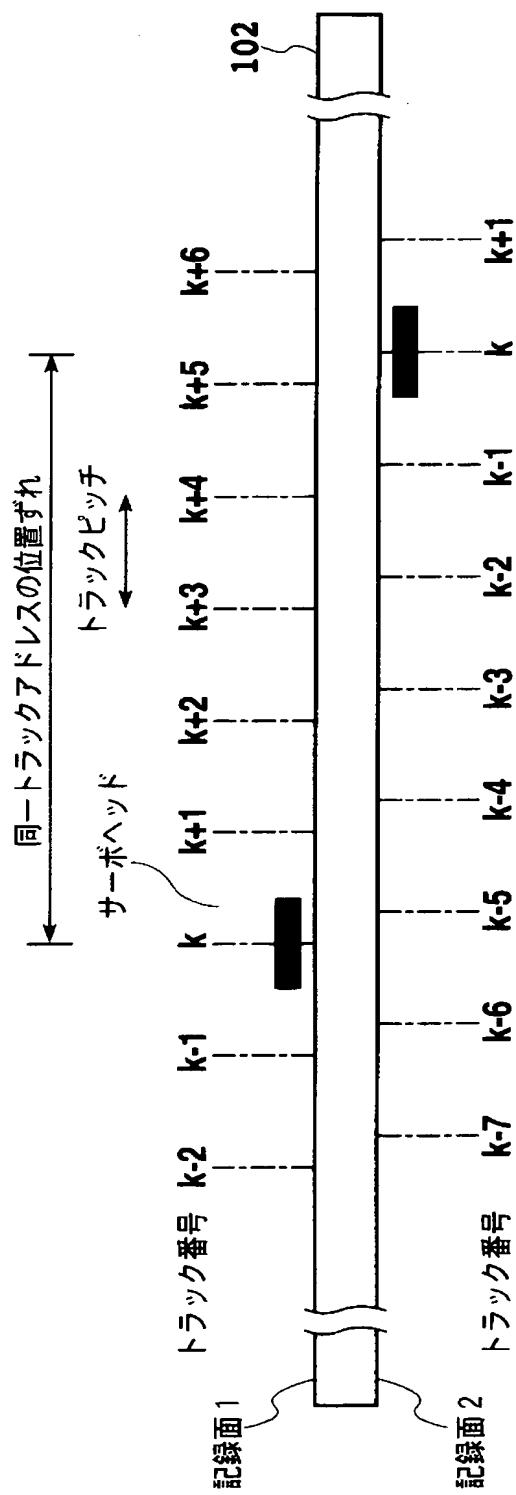
【図5】



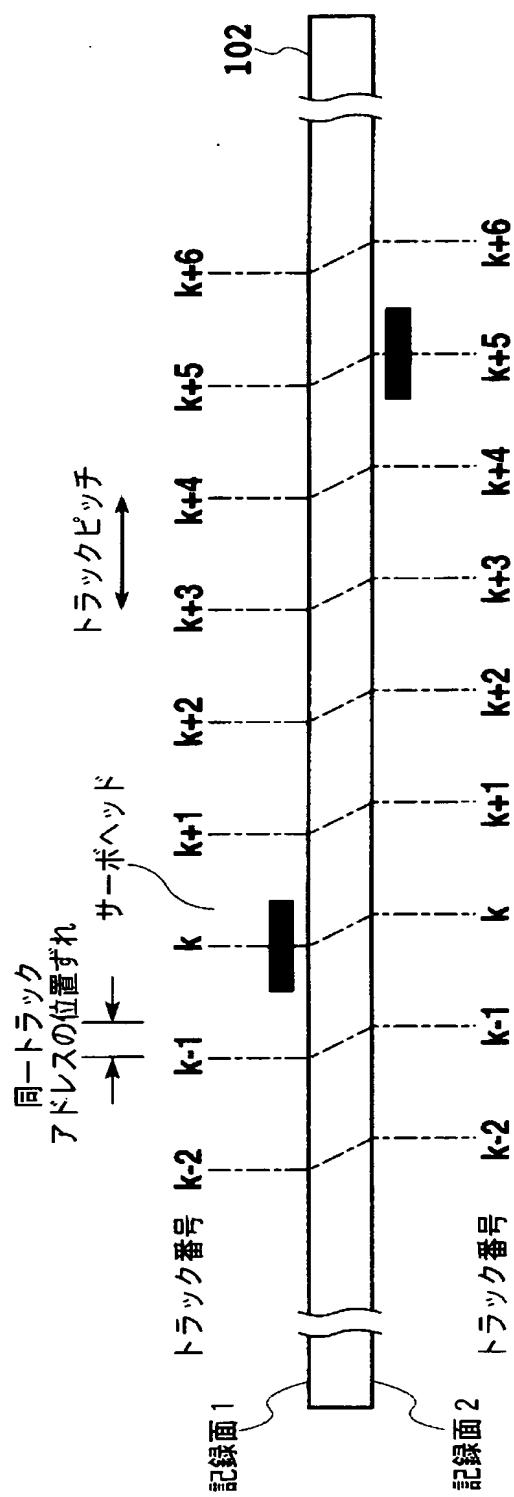
【図6】



【図7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ヘッドアセンブリのアライメントの誤差に基づく同一トラックアドレスのサーボトラックの位置ずれを補正することでハードディスク装置のアクセス時間の増加を抑え、ファームウェアの煩雑なトラック管理を不要とすること。

【解決手段】 パターン生成部130には記録面毎のトラックアドレスがメインコントローラ122から入力され。パターン生成部130はトラックアドレスを参照し、トラックアドレスに応じたサーボパターンを発生する。パターンメモリ131にはサーボパターンデータが一時的に格納され。転送制御回路132はパターンメモリ131内のサーボパターンデータをサーボクロックに同期して並列に読み出す。パターンジェネレータ112の出力は、記録面毎に設置されたライトアンプ121を介してサーボヘッド113の各記録素子に供給され、サーボヘッド113を介して各記録面にそれぞれのサーボパターンを並列に書き込む。

【選択図】 図5

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）
【整理番号】 02P01794
【提出日】 平成15年11月 7日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2002-370560
【承継人】
【識別番号】 503361248
【氏名又は名称】 富士電機デバイステクノロジー株式会社
【承継人代理人】
【識別番号】 100088339
【弁理士】
【氏名又は名称】 篠部 正治
【電話番号】 03-5435-7241
【提出物件の目録】
【物件名】 権利の承継を証明する書面 1
【援用の表示】 特願2003-325949の出願人名義変更届（一般承継）に添付した会社分割承継証明書
【物件名】 承継人であることを証明する書面 1
【援用の表示】 特願2002-298068の出願人名義変更届（一般承継）に添付した登記簿謄本
【包括委任状番号】 0315472

特願 2002-370560

出願人履歴情報

識別番号 [000005234]

1. 変更年月日 1990年 9月 5日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
氏 名 富士電機株式会社

2. 変更年月日 2003年10月 2日
[変更理由] 名称変更
住 所 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
氏 名 富士電機ホールディングス株式会社

特願 2002-370560

出願人履歴情報

識別番号 [503361248]

1. 変更年月日 2003年10月 2日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区大崎一丁目11番2号
氏 名 富士電機デバイステクノロジー株式会社